

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

135

Année 1918

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Eugène FORTHOMME

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

PROJECTILES MIGRATEURS

DANS LES

VOIES VASCULAIRES

Président : M. BROCA, Professeur.

PARIS

LE FRANÇOIS, LIBRAIRE

9 ET 10, RUE CASIMIR-DELAVIGNE

1918

135
FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1918

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Eugène FORTHOMME

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

PROJECTILES MIGRATEURS

DANS LES

VOIES VASCULAIRES



Président : M. BROCA, Professeur.

PARIS

LE FRANÇOIS, LIBRAIRE

9 ET 10, RUE CASIMIR-DELAVIGNE

—
1918

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESSEUR POUCHET

PROFESSEURS MM.

Anatomie.	NICOLAS
Anatomie topographique	AUGUSTE BROCA
Physiologie.	CH. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale.	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	ACHARD
Pathologie médicale.	N.
Pathologie chirurgicale	TEISSIER
Anatomie pathologique	LEJARS
Histologie	LETULLE
Opérations et appareils	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.	N.
Thérapeutique	POUCHET
Hygiène	N.
Médecine légale.	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	N.
Pathologie expérimentale et comparée.	N.
	ROGER
	DEBOVE
Clinique médicale.	WIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
	HUTINEL
Maladies des enfants	N.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	N.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	PIERRE MARIE
	PIERRE DELBET
Clinique chirurgicale.	QUENU
	N.
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	LEGUEU
Clinique d'accouchements.	BAR
	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance.	MARFAN.

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
BRUMPT	LABBE (HENRI)	MULON	SCHWARTZ (A.)
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICART
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERRER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBoullet	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

*Hommage de ma reconnaissance
et de ma profonde affection.*

A MES SOEURS

A MON BEAU-FRÈRE

A MONSIEUR LE DOCTEUR MAZET

Chirurgien de l'Hôpital Mobile de St-Amarin.

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE NANTES

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BROCA

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
CHIRURGIEN DES HOPITAUX
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

PROJECTILES MIGRATEURS DANS LES VOIES VASCULAIRES

La guerre actuelle a, par le grand nombre des blessés qu'elle a fournis, mis sous les yeux des chirurgiens, des plaies extrêmement variées. Les guerres précédentes : Russo-Japonaise, des Balkans, Italo-Turque, avaient déjà permis de juger ce que seraient les plaies produites par les nouveaux engins de guerre. Jamais cependant, la diversité des sujets n'avait été telle, jamais la chirurgie n'avait pris pareille extension, et n'avait eu affaire à une aussi grande variété de blessures, quant à leur forme et à leurs causes.

Dans notre travail, nous nous proposons d'étudier les cas, où des projectiles, éclats d'obus, de grenades, balles de fusil, shrapnells, ont pu, à des profondeurs variables, pénétrer l'intimité des tissus, puis l'intérieur d'un vaisseau (parfois de gros calibre) et, sans avoir déterminé d'hémorragie immédiate, être lancés dans la circulation.

Nous essayerons d'abord d'expliquer la genèse de la pénétration intravasculaire. Puis, frappés par le fait que la perforation du muscle cardiaque, de l'aorte, de la fémorale, etc., aient pu dans ces cas ne pas donner nais-

sance à une hémorragie foudroyante, nous rappellerons quelques données sur les plaies vasculaires sans hémorragie, ajoutant deux observations à titre d'exemples.

Considérant le projectile lancé dans le torrent circulatoire, nous nous efforcerons d'indiquer les conséquences fâcheuses que peut entraîner sa présence; nous indiquerons ensuite les quelques observations rassemblées de projectiles migrants dans les voies vasculaires, observations déjà publiées à l'exception de celle que nous devons à l'amabilité de M. le Docteur Mazet.

Enfin, dans un dernier chapitre, nous tâcherons d'énumérer les symptômes, les moyens qui permettent de poser le diagnostic en insistant sur l'utilité de la radioscopie, et du contrôle intermittent par l'écran.

Nous terminerons notre travail en discutant brièvement la thérapeutique chirurgicale des corps étrangers mobiles dans le système vasculaire.

Pénétration du projectile à l'intérieur du vaisseau.

Soit, par exemple, une balle de fusil. Elle est chassée avec une force vive représentée par la formule $\frac{1}{2} m v^2$ m ne varie pas. La vitesse v , diminue proportionnellement au chemin parcouru, ou à la résistance qui lui est offerte dans sa course. D'un maximum de valeur initiale, $\frac{1}{2} m v^2$ tend constamment vers zéro. Supposons qu'au moment où la force vive est relativement faible, la balle rencontre un obstacle constitué par un corps humain. L'énergie rémanente permettra à la balle de pénétrer dans les tissus

jusqu'à une certaine profondeur. Supposons encore qu'à l'instant où la force vive devient nulle, la balle se trouve dans une cavité cardiaque, ou dans la lumière d'un vaisseau elle y restera, et devenue corps étranger intra-vasculaire, pourra dès ce moment suivre la route que lui traceront la pression sanguine, et, dans certains cas, la pesanteur.

Certes, dans la grande majorité des cas, la cavité cardiaque intéressée, le vaisseau perforé, donneront lieu à une hémorragie externe ou interne, et d'autant plus dangereuse que le calibre du vaisseau sera plus grand et le corps étranger plus volumineux. Cependant, on connaît depuis longtemps des exemples de blessures vasculaires sans hémorragie. Il est fréquent, dans les ambulances de l'avant d'observer dans les gros traumatismes des membres, des sections complètes d'artères importantes, dont l'hémostase s'est faite spontanément. Tous les chirurgiens ont vu des cas de ce genre, pendant la guerre, et c'est ce qu'il a été convenu d'appeler plaies sèches des vaisseaux.

Plaies vasculaires et du cœur sans hémorragie.

L'assimilation du cœur à un muscle creux est depuis longtemps classique. Si, en vérité, la fibre musculaire cardiaque possède une individualité propre, et quelques particularités histologiques, elle n'en reste pas moins soumise aux mêmes lois physiques et chimiques que la fibre musculaire en général. Or, l'expérience a démontré, que lorsqu'un corps étranger doué d'une

force vive assez grande vient à rencontrer un muscle, celui-ci lui livre naturellement passage, et, si ce corps étranger est relativement petit, les fibres musculaires, brusquement écartées pendant son passage, reviennent sur elles-mêmes, s'accolent à nouveau; il est parfois difficile de reconnaître le trajet. La contraction des fibres aide souvent à dissimuler la direction suivie par le corps traumatisant. C'est le cas pour les blessures musculaires par instruments piquants. C'est aussi ce qui s'est présenté maintes fois au cours de la guerre actuelle, par des lésions musculaires par balles, ou petits éclats d'obus.

Le raisonnement portait à croire que le cœur véritable muscle ait pu se comporter parfois de même manière. Bien avant la guerre, M. Morestin avait publié dans les *Archives générales de Médecine*, en 1903, sous le titre de Plaie du cœur, une observation personnelle de plaie du ventricule droit avec projectile libre dans le ventricule. L'acte opératoire n'eut lieu que de longues heures après la blessure. Il est cependant évident que pendant tout ce temps la plaie cardiaque ne laissa pas en communication continue la cavité ventriculaire et la séreuse péri-cardiaque.

Depuis la guerre, MM. Ombredanne et Ledoux-Lebard dans leur livre *De la localisation des projectiles* rappellent le cas d'un projectile migrateur dans le système vasculaire rapporté par Grandgérard. Dans ce cas, l'éclat après avoir pénétré dans la veine fémorale, aurait été retrouvé dans le ventricule droit.

Le *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*

du 10 novembre 1915, parle d'un éclat de grenade libre dans le ventricule droit.

Armand Rossi, *Radiologia Medica*, 10 septembre 1916, page 252, présente une observation de balle dans le cœur, découverte par la radiographie. Il montre la radio d'un blessé dans lequel une balle de fusil entra dans la fosse sus-épineuse droite, traversa les parties molles, le long du bord interne du scapulum, puis pénétra dans le thorax, au niveau du bord interne de l'omoplate gauche, au travers d'un espace intercostal. Après avoir perforé le poumon, elle s'arrêta dans l'oreillette droite.

Ces exemples montrent, que dans ces cas, le cœur s'est comporté, comme le font souvent les muscles ordinaires. Grâce à l'élasticité et à la contractilité de ses fibres, la solution de continuité brusquement produite dans l'intimité du « muscle cardiaque » fut abolie. Il est vrai qu'un hématome péricardique peut aider à l'obstruction de la plaie, que la formation d'un caillot peut assurer provisoirement l'oblitération spontanée de la plaie. Mais dans tous ces cas favorables, la contractilité et l'élasticité du muscle cardiaque n'en restent pas moins les causes primordiales de l'hémostase spontanée.

Le mécanisme des plaies sèches des vaisseaux varie suivant la nature du corps traumatisant : balle ou éclat d'obus. Soit une balle ayant sectionné complètement une artère. Aussitôt, les deux bouts du vaisseau se rétractent, les tuniques internes se recroquevillent, et l'hémostase spontanée se réalise. Dans d'autres cas, la

balle peut atteindre à la fois une artère et une veine, passer entre les deux et déterminer deux plaies latérales opposées. L'aspiration veineuse attire le sang artériel, les deux plaies s'abouchent exactement et se ventousent. Quelques gouttes de sang s'écoulent à peine dans la gaine musculaire. On est en présence d'une varice anévrismale ou phlébartérie, forme la plus simple de l'anévrisme artério-veineux.

Considérons maintenant le cas d'une plaie par éclat d'obus. Cet éclat, après avoir atteint le vaisseau, peut rester fixé dans la plaie vasculaire, et l'oblitérer complètement. Un débris vestimentaire, d'équipement, de cuir, de livret matricule, peuvent encore servir de bouchon obturateur, et empêcher l'hémorragie. Dans d'autres cas enfin, la simple contusion, étendue bien au delà des limites de la plaie, peut déterminer une thrombose rapide. Des lambeaux flottants, des tuniques interne et moyenne viennent oblitérer la lumière du vaisseau et favoriser la formation rapide d'un caillot (Sencert, *Blessures des Vaisseaux*).

Ces plaies sèches des vaisseaux sont le plus souvent méconnues dans la pratique. On n'y pense pas, parce qu'il n'y a ni hématome, ni hémorragie externe. Cependant, la présence d'une plaie au voisinage de la ligne d'un vaisseau important doit toujours donner l'éveil et suffit à commander la vérification opératoire, dès le premier relai chirurgical ; souvent d'ailleurs, la plaie vasculaire reste une découverte opératoire au cours d'un débridement fait à l'ambulance. Il n'est pas douteux que l'évacuation à longue distance de tels blessés, en

apparence légers, peut être troublée par des complications immédiatement sérieuses. Le transport, les cahots de la voiture, ou même parfois les mouvements du blessé lui-même peuvent déterminer par déplacement du caillot obturateur une hémorragie grave, voire même mortelle.

Sencert, dans sa discussion de l'article de Fiolle (plaie sèche des gros vaisseaux, rapport de P. Duval, *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 10 octobre 1916) a posé le problème de l'évacuation de tels blessés. Lorsqu'une plaie ne saigne pas, mais que l'on soupçonne pour des raisons anatomiques une atteinte vasculaire importante, faut-il au poste de secours poser un garrot?

Il considère « un homme dont la cuisse a été traversée de dehors en dedans par un éclat d'obus, dont le trajet est tel, qu'il croise celui des vaisseaux fémoraux. Il n'y a ni gonflement, ni hémorragie interne. Il semble que la première chose à rechercher soit l'état du pouls au-dessous de la lésion. Mais, outre que cette exploration n'est pas toujours facile sur les soldats encore habillés, dans des postes de secours encombrés, le signe fourni par la persistance du pouls n'a pas une valeur absolue, et par contre le pouls peut être aboli sans que l'artère soit ouverte, par exemple lorsqu'elle est contuse et thrombosée ».

« Le médecin du poste de secours se trouve donc dans la nécessité de choisir entre deux risques; s'il ne met pas de garrot, le blessé est menacé d'une hémorragie grave pendant le transport; s'il met un garrot la longue

durée de l'évacuation peut déterminer une gangrène, et souvent, ce sera là un fait d'autant plus regrettable que justement aucun vaisseau important n'était lésé ».

Voici la solution qu'il préconise dans les cas douteux. « Si on a la certitude que l'évacuation sera très rapide, que le blessé sera vu par un chirurgien dans un délai de deux heures, le garrot ne peut avoir que des avantages. Bien entendu il faut alors indiquer sur la fiche, les raisons pour lesquelles on l'a placé, et demander un examen aussi précoce que possible. Mais, si l'évacuation lente nécessite, comme cela se produit dans les secteurs d'attaque, huit ou dix heures ou davantage, il est impossible d'arrêter la circulation d'un membre qui ne saigne pas. Pourquoi alors ne pas mettre un lien assez lâche, mais facile à serrer en cas d'hémorragie ? Au-dessus de la plaie, une bande solidement fixée entoure le membre, sans interrompre le cours du sang ; une baguette est passée en-dessous, et confiée à un homme à qui on en indique l'usage. Cet homme est le blessé lui-même, si son état général lui permet d'exécuter la manœuvre, ou un autre blessé plus léger évacué par la même auto. Si le sang se met à couler, quelques tours de baguette suffisent à l'arrêter, et si la plaie reste étanche on n'aura pas exercé de constriction inutile ».

Tout en ajoutant que sa solution n'est pas parfaite, Sencert termine en disant que « la plupart des combattants savent aujourd'hui ce qu'est un garrot. Beaucoup se sont sauvés eux-mêmes, ou ont sauvé des camarades par une compression vasculaire opportune, et que tourner

et maintenir une baguette, n'est pas bien compliqué ».

En somme, ce qu'il est important de rappeler ici, c'est que si les plaies sèches des vaisseaux par éclats d'obus et par balles conduisent souvent soit à l'hémorragie précoce ou tardive, soit à l'anévrisme artériel ou à la phlébartérie, il arrive cependant exceptionnellement que la guérison spontanée soit constatée. En tous cas, nombreuses sont les observations constatant que de gros vaisseaux atteints, par des projectiles de guerre peuvent ne pas saigner pendant les heures qui suivent la blessure. Voici deux exemples, empruntés à l'article de G. Fiolle « *Bulletin et mémoires de la Société de Chirurgie* du 10 octobre 1916 ».

Observation I

Caporal R... F... du ... chasseurs. Blessé par deux éclats d'obus (région deltoïdienne gauche) le 4 septembre 1916 à cinq heures. Arrivé à l'ambulance chirurgicale 21 le soir à 17 heures. La radiographie montre deux petits éclats profonds, dans l'aisselle, et animés de mouvements qui semblent correspondre à des battements artériels.

Pas de compression. Aucune hémorragie.

Opération à 22 heures par M. Pierre Duval. Assistant Docteur Chassaing. Anesthésie à... Incision. Découverte des vaisseaux, au niveau du bord inférieur du grand pectoral, un des petits éclats au contact de l'artère est enlevé; l'autre est incrusté dans la paroi du vaisseau; il est retiré, et immédiatement un jet de sang se produit.

L'artère est liée au catgut en avant et en aval et le segment lésé est réséqué; il présente une petite perforation où était logé l'éclat.

Il n'y avait ni trace d'infiltration sanguine, ni caillot ; la plaie vasculaire était absolument sèche. Le blessé, en raison de l'encombrement, est évacué le lendemain, en bon état.

Observation II

Soldat L... D., du 6^e infanterie. Blessé le 8 février 1916 à 13 heures. Amené à l'ambulance 11-55 à 16 heures c'est-à-dire, trois heures après le traumatisme. Il présente un orifice par éclat d'obus sur le bord inférieur de la clavicule gauche, à sa partie moyenné.

Aucune hémorragie par la plaie. Hémoptysie légère, et signes d'un très faible épanchement thoracique à gauche. La région pectorale gauche est légèrement tuméfiée de sorte que nous pensons à la possibilité d'un hématome. Le pouls radial n'est pas aboli.

Intervention (par Fiolle) à 16 h. 30 sous chloroforme, avec l'assistance de M. le Médecin-major Perrin. J'agrandis la plaie parallèlement à la clavicule, et à ma grande surprise, je ne trouve ni sang, ni caillots. Pensant alors qu'il s'agit d'un gonflement inflammatoire, je fais une contre-ouverture à la limite inférieure de la tuméfaction, sur le bord inférieur du grand pectoral, et je passe de haut en bas, un gros drain sous le muscle.

Le pansement était appliqué, et nous nous lavions les mains, lorsque nous entendîmes les infirmiers nous crier de revenir en toute hâte, le pansement était inondé de sang rouge. Je réunis d'un coup de ciseaux mes deux incisions, coupant les insertions brachiales du pectoral, de façon à relever le muscle, et je vis que le jet de sang partait du point où la sous-clavière devient l'axillaire. Je pus, en comprimant avec l'index diminuer l'hémorragie et placer une pince au-dessus de la lésion ; je saisis ensuite le vaisseau au-dessous, et je constatais qu'il s'agissait d'une plaie latérale,

longitudinale, vue béante. Ligature au catgut n° 3 en amont et en aval.

Le blessé exsangue a un pouls incomptable et respire mal. Une injection intraveineuse de 800 grammes de sérum provoque une véritable résurrection.

Les suites ont été simples; le membre inférieur a présenté de l'hypoesthésie, et de la parésie passagères. La pénétration thoracique a nécessité aux 15^e et 20^e jours des ponctions pleurales. Un mois après l'opération je perds de vue le blessé, en voie de guérison, mais porteur d'un corps étranger du thorax.

Outre l'absence totale, dans les premières heures de tout épanchement sanguin, on trouve dans cette observation un élément paradoxal qui est la persistance du pouls. Le siège latéral de la plaie, sa direction longitudinale, sa faible dimension, expliquent que le vaisseau soit resté partiellement perméable au cours normal du sang. Nous n'en avons pas moins été surpris, car dans le doute où nous étions, avant l'intervention, de l'atteinte vasculaire, la constatation du pouls radial nous avait entraînés à conclure par la négative. La valeur de ce signe n'est donc pas absolue.

La possibilité de la pénétration intracardiaque, et la réalité des plaies sèches ainsi établies, nous voici en présence d'un corps étranger inclus dans les voies vasculaires. Il s'y comportera comme tous les corps organiques ou non rencontrés dans la lumière des vaisseaux. Les mêmes conséquences seront à craindre. Chassé par la pression sanguine, il suivra la route indiquée par le torrent circulatoire, et ne sera arrêté que lorsqu'une résistance suffisante l'empêchera d'aller plus loin. La naissance d'une collatérale importante, et surtout, raison principale, la diminution du calibre du vaisseau, seront les causes de l'arrêt du corps étranger. Troublant alors gravement la circulation normale de la région irriguée par le vaisseau obstrué, le corps étranger pourra déterminer des troubles graves, locaux et généraux.

Troubles occasionnés par la présence du corps étranger dans la lumière vasculaire

Les effets de l'obstruction vasculaire varient suivant l'oblitération complète ou non de la lumière du vaisseau. Considérons le premier cas. La résultante immédiate est la privation de l'apport sanguin nourricier pour tout le territoire tributaire de l'artère. Cette ischémie a lieu aussitôt que l'oblitération est complète. Elle entraîne immédiatement de légers accidents dus à la présence seule, du corps étranger. Ce sont : une lourdeur, une impotence fonctionnelle, une anesthésie rapide du membre atteint.

Viennent ensuite des accidents plus graves, locaux et généraux. On sait que l'élasticité, la contractilité, sont les deux qualités principales des vaisseaux. Leur tunique moyenne contient un nombre variable, suivant le type artère ou veine, de fibres élastiques. Grâce à ces qualités, l'onde pulsatile partie du cœur, se transmet de proche en proche, sans discontinuité, dans tout le système circulatoire. Ainsi le ferait un liquide lancé par saccades isochrones dans un tuyau de caoutchouc.

Sous l'influence du bélier systolique, le sang, arrêté dans son cours, distend les parois du vaisseau. Rencontrant un obstacle sur sa route, l'onde s'arrête et l'énergie venue du cœur se dépense en imprimant un mouvement d'extension aux parois latérales. Bientôt, les tuniques ne reviennent plus à leur position normale. Elles perdent de leur élasticité. Des modifica-

tions anatomiques importantes se font, et l'élément noble, la fibre élastique disparaît progressivement. De la dilatation fusiforme, on passe ultérieurement à l'anévrisme, avec toutes ses conséquences possibles. L'observation du Docteur Mazet montrera par la suite, un exemple de dilatation fusiforme.

En même temps que ces modifications vasculaires, la présence du corps étranger dans la lumière du vaisseau détermine des phénomènes de thrombose. Continuellement battu par le sang, l'éclat d'obus, ou la balle, donnera lieu à un dépôt de fibrine qui ne fera que s'accroître. Si l'oblitération était primitivement incomplète, elle deviendra sous peu absolue. De même, ce dépôt de fibrine sans cesse croissant pourra obstruer ultérieurement les collatérales plus ou moins immédiates. La barrière s'opposant au passage du sang n'en sera que plus hermétique.

Sans cesse soumise au choc sanguin la fibrine pourra se détacher en partie, et être l'origine d'embolies. Mais, la conséquence la plus à craindre et presque inévitable de l'obstruction vasculaire complète, c'est la gangrène.

Le membre atteint présente alors une tuméfaction diffuse; celle-ci remonte jusqu'au point d'oblitération. La peau devient pâle, froide, parfois cyanosée, et la palpation décèle souvent un œdème généralisé du membre. Quant au pouls, il reste introuvable. On est en somme en présence des mêmes troubles que ceux produits par l'hématome, qui, lui, obstrue les vaisseaux par compression extérieure.

Malgré tous les soins, le membre reste froid, pâle,

insensible. La peau gèle la main qui palpe. Rapidement apparaissent des lividités à l'extrémité du membre; des plaques roses, plus ou moins confluentes couvrent le doigt, la main, le dos du pied. La peau se dessèche, devient noire. C'est la forme sèche de la gangrène. Elle est rare. Le plus souvent, on voit l'épiderme se soulever, et apparaître des vésicules remplies d'une sérosité rougeâtre. Puis, la peau devient noire, verdâtre, déluescente. C'est la forme humide de la gangrène. En pratique, c'est elle qu'on rencontre presque exclusivement dans les cas d'oblitération vasculaire.

Tous ces symptômes peuvent être réduits à leur plus faible image, si l'oblitération est incomplète, comme elle peut l'être par le fait d'un petit éclat d'obus. C'est qu'alors, la nutrition du membre est elle aussi partiellement assurée, par le passage d'une certaine quantité de sang, ou bien encore parce que les collatérales ont pu suppléer en partie à la semi-obstruction du tronc principal. On peut alors ne se trouver en présence que d'engourdissement de lourdeur, de sécheresse de la peau, d'hypoesthésie du membre.

Nous rapportons ci-dessous quelques observations prouvant la réalité de l'existence de ces corps étrangers métalliques migrants dans le système circulatoire, et causes possibles des accidents ci-dessus énoncés.

Observation I (D^r LAPOINTE) *Presse médicale* du 5 juillet 1917.

Il s'agit d'un éclat d'obus mobile dans la veine fémorale profonde. Chez ce blessé atteint aux membres inférieurs de

plaies multiples des parties molles, l'examen radioscopique préopératoire des régions voisines des orifices d'entrée, avait découvert quatre projectiles, deux dans la cuisse gauche, un dans le mollet droit, et un à la partie inféro-interne de la cuisse droite.

Le lendemain, sous l'écran, après extraction rapide des trois éclats de la cuisse gauche et du mollet droit, je passe à la cuisse droite. Chose curieuse, on y voit maintenant deux éclats au lieu d'un. Par l'orifice d'entrée débridé, j'extrais sans incident celui qui s'en trouve le plus rapproché et vais de suite à la recherche du second. Suivant la manœuvre que connaissent tous ceux qui ont l'habitude des extractions sous l'écran, le bec de la sonde cannelée est amené dans la position qui ne permet plus par déplacement de l'ampoule de séparer son image de celle du corps étranger. En lumière rouge, dissection autour de la sonde guide. Le projectile n'est pas trouvé. La vérification à l'écran nous montre alors que son image n'est plus au centre de la plage lumineuse; elle est maintenant à sa limite supérieure. Nouveau centrage et nouvelle recherche de la coïncidence des deux images. A peine est-elle rétablie, qu'on voit l'éclat fuir brusquement, vers le haut, et disparaître.

L'ampoule retrouve son image à la racine de la cuisse, sur celle du col fémoral, au-dessus du petit trochanter, à 20 centimètres au moins de son siège initial.

Un tel déplacement n'a qu'une interprétation possible. L'éclat va et vient dans la lumière d'une grosse veine, tantôt dans le sens du courant sanguin, comme un embolus centripète, tantôt à contre-courant, comme un embolus rétrograde, et nous comprenons maintenant comment il a pu échapper à l'examen radioscopique préopératoire qui n'avait pas porté, à tort d'ailleurs, sur les régions éloignées de l'orifice de pénétration.

Au point où siège l'éclat, en ce moment, il se trouve évidemment dans la veine fémorale commune, et son extraction

n'en est que plus indiquée. L'écran qui m'a permis de le retrouver instantanément, va rendre cette extraction possible, séance tenante. Désirant éviter d'ouvrir la grosse veine fémorale et espérant que l'incision déjà faite pourra être utilisée, nous commandons de soulever l'opéré par les épaules, et d'imprimer quelques secousses au bassin. Mais on ne réussit pas à faire redescendre le projectile au-dessous du triangle de Scarpa.

A ce niveau, je pratique l'incision de la ligature, pendant qu'un aide comprime en aval, pour éviter une nouvelle migration. Il n'y a rien dans la veine. Le paquet vasculaire était récliné en dehors, un coup d'écran montre que l'éclat n'a pas bougé. Une pince de Kocher poussée vers lui, jusqu'à coïncidence des deux images pour toutes les situations de l'ampoule, ouvre ses mors et l'immobilise. .

En lumière rouge, dissection autour de la pince fixatrice et résection entre deux autres pinces d'un segment de la veine fémorale profonde, avec l'éclat inclus dans sa lumière. L'opéré guérit sans autre incident qu'une légère stase veineuse qui disparut en quelques semaines. Je noterai, en passant, que cette pénétration d'un éclat d'obus dans une grosse veine de la cuisse, qui datait de dix jours au moment de l'extraction, s'était faite sans hémorragie externe ni interstitielle...

Observation II, de M. ROUAULT, Médecin-Major de 2^e classe.
Rapport de G. Pozzi (*Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris* du 25 décembre 1917). — *Plaie par balle de l'aorte. Balle tombée dans l'artère fémorale gauche. Paralysie et gangrène par ischémie de la jambe. Mort.*

L... Pierre, caporal au 6^e régiment d'infanterie, blessé le 7 mai 1917 et amené à l'H. O. E. porteur d'une plaie pénétrante de la région scapulaire droite. Etat de shock très prononcé.

L'orifice d'entrée siège à la partie externe de l'épine de l'omoplate droite. Dyspnée peu marquée, quelques crachats sanguinolents, mais le blessé attire surtout l'attention sur son membre inférieur gauche qu'il dit ne plus sentir ni ne pouvoir remuer depuis le moment de la blessure.

L'examen révèle, en effet, une *paralysie flasque totale* de ce membre, avec abolition de tous les réflexes, et il existe une *anesthésie complète* s'étendant des orteils jusqu'à la racine du membre. Ces symptômes font supposer une hémisection, ou une compression de la moelle par le projectile, bien que le membre inférieur du côté opposé soit absolument sain; mais, à l'examen radioscopique, on ne retrouve le projectile, ni dans le rachis, ni dans le thorax, ni dans l'abdomen.

Un débridement avec nettoyage de la plaie est seulement pratiqué; immobilisation du blessé au lit, avec morphine, huile camphrée, sérum.

Le lendemain 8 mai, douleurs abdominales, vomissements porracés, météorisme, légère défense de la paroi.

Ces symptômes persistent le troisième jour; la grande faiblesse du blessé contre-indique toute idée d'intervention. On émet l'hypothèse, malgré le résultat négatif de l'examen radioscopique, que le projectile, après avoir lésé la moelle, a dû pénétrer dans la cavité abdominale, et y produire des lésions viscérales. La paralysie totale et l'anesthésie persistent au niveau du membre inférieur gauche.

Même état le 4^e jour.

Le 5^e jour, à la visite du matin, le blessé se plaint pour la première fois de douleurs dans la jambe gauche. Celle-ci est froide et violacée jusqu'au genou; la gangrène est venue s'ajouter aux phénomènes paralytiques et anesthésiques.

Le poulx ne peut être perçu au niveau de la fémorale, dans le triangle de Scarpa; par contre il est très net au-dessus de l'arcade crurale, sur l'artère iliaque externe.

Le projectile, non retrouvé, soit dans le thorax, soit dans

l'abdomen, aurait-il traversé ces deux cavités pour venir comprimer l'artère fémorale à la racine de la cuisse? Un examen radioscopique de nouveau pratiqué, le montre au-dessous de l'arcade, à trois centimètres de profondeur, au niveau des vaisseaux fémoraux, sous la forme d'une balle à pointe émoussée, à direction verticale.

Immédiatement, au chlorure d'éthyle, l'artère fémorale est découverte, mais le projectile n'est pas d'abord retrouvé. Bientôt après, en palpant l'artère, le chirurgien perçoit à travers la paroi, un corps allongé, dur, dont la dimension et la forme semblent celles de la balle, vue à la radioscopie. Un fil est passé au-dessus, un autre au-dessous, l'artère incisée suivant sa longueur et reposant là, comme dans un étui, la pointe recourbée tournée en bas, la balle est retrouvée. Tout espoir d'améliorer la circulation dans la cuisse par cette intervention faite en vue de lever une compression extrinsèque du vaisseau, disparaissait; mais, le blessé restait dans un tel état de faiblesse, qu'une amputation était absolument impraticable.

Le lendemain 12 mai, six jours après sa blessure, le blessé mourut, présentant les mêmes symptômes thoraciques et abdominaux; la gangrène resta limitée à la jambe sans gagner la cuisse.

Autopsie. — Pratiquée avec l'aide de M. Monnet, l'autopsie donne de nouvelles surprises. La cavité abdominale est absolument intacte. Pas de lésions du péritoine, pas de plaie viscérale. Les vaisseaux sont explorés en remontant du point où se trouvait le projectile dans la fémorale; artères iliaque externe et primitive, aorte abdominale; en aucun point n'existe de blessure artérielle.

A l'ouverture du thorax, le poumon atélectasié dans sa partie supérieure est congestionné à la base; à la partie postéro-supérieure du lobe inférieur existe une plaie transversale en sétou. Le projectile a pénétré dans le thorax à 10 cen-

timètres de la ligne médiane, au niveau de la 4^e côte brisée et esquilleuse.

L'aorte thoracique est examinée à son tour; il n'existe qu'une légère suffusion sanguine autour du vaisseau, mais aucune hémorragie médiastinale. On la retire en bloc, avec précaution, en même temps que la crosse de l'aorte et le cœur. On découvre alors, à l'union de la crosse et de l'aorte descendante, sur la face postérieure, une petite plaie récente, mais fermée, irrégulièrement triangulaire, de 5 millimètres de large. Vue de l'intérieur de l'artère, la plaie plus allongée, suivant l'axe du vaisseau, mesure 15 millimètres. Sur la face opposée de la paroi interne existe une plaie toute superficielle, mais beaucoup plus petite. Le cœur et le péricarde ne présentent rien d'anormal.

Le trajet suivi par la balle se reconstitue peu à peu; il reste à examiner les corps vertébraux, et le canal médullaire. Les six premières vertèbres dorsales sont réséquées en un seul bloc : La balle s'est creusée un petit canal dans le corps de la 4^e vertèbre dorsale, obliquement, de droite à gauche, et d'arrière en avant, l'orifice d'entrée se trouvant au-dessous de l'articulation de la tête de la 4^e côte avec la vertèbre, l'orifice de sortie étant à près de 1 centimètre à gauche de la ligne médiane (La pièce a été déposée au Val-de-Grâce).

Le canal rachidien était intact : Aucune hémorragie, aucune fissure osseuse. L'infiltration hématique du tissu spongieux du corps vertébral, arrive jusqu'à la paroi antérieure du canal, mais s'y arrête. Les divers organes ne présentent rien de particulier.

Considérations sur cette observation (même origine)

« Cette observation est remarquable et intéressante à divers points de vue.

D'abord, la plaie de la crosse de l'aorte constitue par elle-même une lésion anatomique d'une extrême rareté, le sujet a survécu six jours, et il est surprenant que cette plaie ait pu devenir étanche assez vite, pour éviter la production d'une hémorragie formidable et rapidement mortelle.

Il semble évident que lorsque la balle aborda l'aorte, elle avait perdu presque toute sa force vive, à travers la paroi thoracique, la 4^e côte et le corps vertébral. En tout cas, la topographie de la lésion artérielle montre que le projectile pénétra perpendiculairement à la direction du vaisseau; il resta dans sa position transversale un temps sans doute assez court, pivota ensuite pointe en bas sous l'influence de son propre poids, et surtout de l'impulsion sanguine. Finalement (telle la pièce de monnaie introduite dans un distributeur automatique) il tomba dans la cavité de l'aorte, et descendit jusqu'au point de l'artère fémorale, où il devait être arrêté par un rétrécissement progressif du calibre artériel. L'oblitération du vaisseau détermina une ischémie qui devait aboutir à la gangrène de la jambe.

C'est là un autre côté particulièrement intéressant de cette observation.

Dès l'arrivée de son blessé M. Rouault a l'attention attirée par l'impotence fonctionnelle absolue du membre inférieur gauche. Il existe une paralysie presque totale,

et une anesthésie complète du membre. Comment ces accidents peuvent-ils être interprétés?

M. Rouault, après avoir lu mon rapport sur le travail de M. Desplats et de mon ancien interne M. Buquet (1) admet qu'ils doivent être imputables à l'ischémie brusque des nerfs du membre.

Je pense qu'il a tout à fait raison. Je rappelle brièvement que, lorsque la lumière de l'artère principale d'un membre est oblitérée, on admet généralement que deux cas peuvent se présenter, ou la circulation collatérale ne peut se réaliser, et gangrène s'ensuit, ou la suppléance se fait au bout d'un temps variable, et tout rentre dans l'ordre.

MM. Desplats et Buquet ont attiré l'attention sur une troisième éventualité, c'est l'apparition possible dans la région ischémisée, de troubles nerveux fonctionnels survenant peu de temps après l'obstruction vasculaire, en rapport possible avec des lésions de nerfs, lésions et troubles fonctionnels dépendant de l'*arrêt circulatoire* et progressant jusqu'au rétablissement du régime circulatoire normal ou voisin de la normale.

Ces auteurs ayant vu ces troubles plus fréquents et plus marqués au membre supérieur qu'au membre inférieur, se demandaient pourquoi les lésions oblitérantes de l'artère fémorale, ou de la poplitée, n'entraînaient pas plus fréquemment des troubles circulatoires des nerfs analogues à ceux du membre supérieur, alors que la gangrène ischémique exceptionnelle aux membres

(1) De l'oblitération traumatique des artères des membres. L'ischémie nerveuse des blessés de guerre (*Bulletin et Mémoires de la Soc. de Chirurgie*, T. LXIII séance du 24 octobre 1917 p. 1959.)

supérieurs est si fréquente aux membres inférieurs. Ils en étaient réduits à l'hypothèse et supposèrent que probablement les accidents si graves de gangrène qui dominent la scène et inquiètent seuls les chirurgiens, devaient masquer les troubles des nerfs, surtout lorsqu'ils sont précoces.

L'observation de M. Rouault me paraît être la démonstration expérimentale de cette hypothèse. La gangrène n'est survenue que le cinquième jour: dès le premier jour, la paralysie totale, l'anesthésie complète, symptômes d'ischémie nerveuse ont été constatés.

L'intégrité du canal rachidien et du cordon médullaire, constatée à l'autopsie, permet d'éliminer toute lésion à distance de section, compression, ou commotion de la moelle.

L'oblitération de la lumière vasculaire par le corps étranger lui-même venu avec l'ondée sanguine, permet d'éliminer par sa position toute idée de lésion de la paroi artérielle et des nerfs périvasculaires.

Au cours de l'ischémie, le tissu du nerf, plus fragile que les autres tissus a succombé avant eux, comme le fait est établi expérimentalement chez l'animal. La circulation collatérale insuffisante n'a pu sauver la vitalité du membre, mais, la gangrène ischémique n'étant apparue qu'au bout de cinq jours a permis l'étude clinique du blessé.

On peut regretter qu'un examen électrique complet n'ait pu être pratiqué. Quoi qu'il en soit de cette observation, très importante, ce cas fort complexe a bien été étudié par M. Rouault. »

Observation III. (Inédite) M. MAZET chirurgien, de l'hôpital mobile alsacien.

M... Victor, du.. bataillon de chasseurs. 37 ans. Blessé le 30 août 1917 à 15 h. 30 par grenade à fusil. Entré à l'hôpital le 30 août à 16 heures.

Il présente des *Plaies multiples*. 1° *Arrachement de la main droite*, avec broiement de l'extrémité inférieure de l'avant-bras.

Aussitôt, amputation de l'avant-bras au 1/3 inférieur. Deux lambeaux musculo-cutanés. Sutures musculaires et aponévrotiques. Suture cutanée, sans drainage.

2° *Plaies multiples de la face et du cou*, à droite. Repérage radioscopique de plusieurs éclats. Deux sont enlevés. Il en reste deux, l'un à droite, en avant du bord supérieur du trapèze, l'autre à gauche de la région carotidienne, sans qu'il existe de plaie à ce dernier niveau.

3° *Plaies multiples de la face antérieure du thorax gauche*. Plaies très souillées, par débris vestimentaires. Plusieurs sont tangentielles, en séton, l'une est thoraco-axillaire gauche avec trajet sous-cutané.

La radioscopie montre plusieurs éclats, dont 2 au moins sont intra-pulmonaires, à la base du thorax gauche, les autres sont intra-pariétaux. L'état du blessé ne permet pas un repérage précis. Débridement des plaies. Extraction d'un éclat pariétal. Curettage et désinfection des trajets. Mèches.

La radioscopie montre, en outre, un éclat intra-abdominal du volume d'une demi-noisette, repéré à 10 centimètres de profondeur environ, à droite, et au-dessous de l'ombilic, dans la fosse-iliaque. Il n'existe cependant pas de plaie au niveau de la paroi abdominale. On a donc lieu de penser à une plaie thoraco-abdominale.

A 18 heures. *Laparotomie médiane sous-ombilicale* prolongée à deux travers de doigt au-dessus de l'ombilic. Dès

L'ouverture du ventre, aucun signe n'indique une perforation viscérale. Déroulement et examen du grêle en entier. Vérification du gros intestin. Pas de perforation. Pas d'hémorragie intra-abdominale. Pas de projectile dans le mésentère, ni dans le Douglas. On examine alors la paroi postérieure de l'abdomen au niveau de la fosse iliaque, c'est-à-dire au niveau du siège présumé de l'éclat, vu à la radioscopie. Le cæcum et la masse grêle étant tenus relevés par l'aide, le doigt qui explore la paroi postérieure perçoit à un moment, un *petit corps situé dans la zone sous-péritonéale postérieure*, à la partie interne de la fosse iliaque droite et qui paraît être le projectile cherché. Effondrement longitudinal du péritoine postérieur à ce niveau.

On tombe sur la *bifurcation de l'iliaque primitive*. Le corps étranger, toujours perçu est alors situé un peu au-dessous, sur le trajet de l'iliaque externe et semble battre avec elle, sous le doigt qui explore. Dissection de l'iliaque externe à sa naissance, sur trois centimètres environ, à la sonde cannelée. A cet instant le projectile n'est plus perçu. L'exploration du tissu cellulaire périvasculaire reste infructueuse. Pour ne pas prolonger l'intervention chez ce blessé assez shocké, chez lequel une amputation de l'avant-bras, et une désinfection des plaies de la face, du cou et du thorax restaient à faire à ce moment, on abandonne la recherche du projectile.

Fermeture de la paroi abdominale à trois plans de suture sans drainage. Blessé shocké. Pouls faible quoique peu rapide.

Injections : sérum artificiel adrénaliné. Huile camphrée et spartéine.

31 août. État général mieux. Pouls bon, à 80, de tension bien meilleure. Miction spontanée.

Température 38° le matin, 39°2 le soir, sonde rectale.

1^{er} septembre. Etat stationnaire. Pouls à 80.

Température 38°6 le soir.

2 septembre. Matin gaz par l'anus. Ventre souple, pouls

bon, état satisfaisant, puis suites opératoires simples, cicatrisation par première intention.

11 septembre. Nouvel examen radioscopique pratiqué avec le concours de M. Philippe radiographe de la formation.

1° *Thorax*. — On voit :

a) Un petit éclat transversal et médian, qui ne suit pas les mouvements respiratoires, probablement médiastinal antérieur et repéré en arrière du sternum à 3 ou 4 centimètres du plan cutané. Cet éclat est accompagné de deux éclats minuscules.

b) Un éclat superficiel repéré dans la paroi thoracique antérieure gauche, à 1 centimètre de profondeur.

c) Un petit éclat repéré en dedans du plan costal mobile dans la respiration et situé probablement dans le sinus costo-diaphragmatique gauche.

d) Un petit éclat repéré plus bas que le précédent et situé dans la paroi.

e) Un tout petit éclat non repéré se projetant sur l'écran entre b et c faiblement mobile dans les mouvements respiratoires et probablement intra-diaphragmatique.

2° *Abdomen et cuisse*. — *L'examen de l'abdomen est absolument négatif*, l'éclat qui avait été vu à l'écran, au niveau de la fosse iliaque droite, à l'entrée du blessé, a disparu.

En cherchant plus bas, on le découvre à la *racine de la cuisse droite*. Un repérage permet de le situer dans le canal crural, sur le trajet de *l'artère fémorale*, au tiers supérieur du triangle de Scarpa. Cet éclat n'était pas visible à l'écran, lors du premier examen. On doit conclure qu'il s'agit de l'éclat vu dans la fosse iliaque lors du premier examen, perçu un moment au cours de la laparotomie, et qui aurait glissé le long des vaisseaux jusque dans le canal crural, pendant les recherches au cours de l'intervention.

13 septembre 1917. 2° Intervention.

1° *Cuisse*. Incision de 10 centimètres sur le trajet de l'artère

fémorale, à l'extrémité supérieure de la cuisse droite, dans le triangle de Scarpa.

Découverte du canal crural. — Pas de corps étranger dans le tissu cellulaire du triangle de Scarpa. En passant le doigt sous la partie interne des vaisseaux, au niveau de la crosse de la saphène interne, on perçoit un *corps dur paraissant siéger dans la gaine des vaisseaux*, et qui donne au doigt la même sensation que lors de la laparotomie.

Ouverture sur sonde cannelée de la gaine des vaisseaux. Ligature et section de la crosse de la saphène qui gêne. Incision du ligament calciforme pour avoir plus de jour. *Isolement de l'artère et de la veine fémorale* sur sept centimètres environ, au niveau de la naissance de la fémorale profonde. L'artère fémorale présente au-dessus de l'origine de la fémorale profonde, une *légère dilatation fusiforme*. L'exploration au doigt de l'artère à ce niveau laisse percevoir très nettement le *corps étranger qui est libre et mobile dans la lumière vasculaire*.

Pour l'extraire il faut semble-t-il une artériotomie. On hésite cependant à pratiquer cette incision artérielle, en raison de la situation haute du corps étranger, et des inconvénients que pourrait avoir une ligature artérielle à la racine de la cuisse, au cas où la suture artérielle, après artériotomie échouerait. On pense qu'il serait peut-être possible, en raison de l'extrême mobilité du corps étranger dans la lumière vasculaire, de le faire progresser dans la fémorale profonde, et de l'extraire dans cette nouvelle situation sans gros inconvénients.

Pour parer à des accidents éventuels d'hémorragie artérielle, des anses de catgut, d'attente, non serrées sont placées sur la fémorale, au-dessus de la dilatation artérielle, et au-dessous de la naissance de la fémorale profonde. Cette fémorale profonde est disséquée sur trois centimètres environ, ainsi que la circonflexe postérieure qui se détache de la fémorale profonde presque son origine. Deux anses

de catgut sont également placées, et non serrées, sur la fémorale profonde et sur la circonflexe postérieure.

Alors, le *projectile, mobile dans la lumière artérielle, est saisi entre deux doigts, à travers les parois artérielles*. On l'oblige à remonter un peu dans la fémorale, puis, le poussant vers le bas, on le fait progresser dans la fémorale profonde. Cette progression est rendue assez difficile par le volume du projectile qui fait dans la fémorale profonde, une saillie telle qu'il semble vouloir crever la paroi artérielle. *L'éclat étant logé dans la fémorale profonde, on lie cette artère juste à son origine, et l'on place au-dessous ; deux fils et sur la fémorale profonde, et sur la circonflexe postérieure.*

On est dès lors à l'abri de tout accident. La fémorale profonde est incisée au bistouri, et le corps étranger extrait. Le segment de fémorale profonde compris entre les deux ligatures n'est pas réséqué, de peur que le fil placé à la naissance de cette artère ne vienne à glisser dans la suite. Suppression des fils d'attente placés sur le tronc de la fémorale.

Réfection du plan profond par une suture au catgut. Suture cutanée aux crins. Pas de drainage.

L'éclat est assez irrégulier et triangulaire, mesurant 10 millimètres de largeur et 3 millimètres d'épaisseur. Il s'agit bien du corps étranger que l'on avait perçu lors de la laparotomie dans l'espace rétropéritonéal, au niveau de la bifurcation de l'iliaque primitive, et qu'on avait cru situé dans le tissu cellulaire rétropéritonéal, ou, superficiellement dans le muscle psoas. En réalité l'éclat était en ce moment intra-artériel, libre dans la lumière artérielle, juste au-dessus de la bifurcation de l'iliaque primitive droite. La pression du doigt qui explorait, l'a fait glisser d'abord sous l'iliaque externe, au niveau de laquelle on le perçut encore après effondrement du péritoine postérieur ; puis il fut entraîné par le courant artériel dans la fémorale où il fut extrait.

Il semble bien que la progression de l'éclat ait été arrêtée

la première fois par l'éperon de bifurcation de l'iliaque primitive, et la deuxième fois par celui de la fémorale profonde à sa naissance.

Circulation du membre inférieur. — Le blessé interrogé rétrospectivement dit que dans l'intervalle des deux opérations, son membre inférieur droit était engourdi « comme mort » et qu'il le sentait également plus froid que le gauche.

A quel niveau le projectile est-il entré dans le système artériel? Il n'y avait au niveau de l'abdomen aucun orifice de pénétration, et la laparotomie fut pratiquée *uniquement d'après les renseignements radioscopiques*. On pensait alors que le projectile avait eu un trajet thoraco-abdominal. Cette laparotomie ne fit découvrir aucune lésion viscérale ni trace d'hémorragie intrapéritonéale, ni hématome en arrière du péritoine postérieur, de sorte qu'il est impossible d'admettre que le corps étranger ait pénétré dans le système artériel au niveau des gros vaisseaux rétropéritonéaux. Il a donc pénétré dans le système artériel thoracique sans qu'aucun symptôme observé ne permette de préciser l'endroit exact.

2° Extraction de deux éclats cervicaux, l'un situé au niveau du bord supérieur du trapèze droit, l'autre superficiel, dans la région carotidienne gauche.

Extraction d'un éclat thoracique pariétal (*b*); les autres, d'ailleurs très petits, ne sont pas recherchés. Désinfection et régularisation des plaies thoraciques antérieures gauche. Sutures partielles.

15 septembre. Depuis hier, le blessé n'éprouve plus aucune sensation d'engourdissement au niveau du membre inférieur droit, qui est aussi chaud que le gauche.

17 septembre. Pansement. Les plaies vont bien, et leur état n'explique pas la température qui oscille entre 38° et 38°6. Rien au niveau des plaies. *Matité thoracique droite*, en arrière, remontant jusqu'au tiers supérieur. Ponction exploratrice. Elle donne un liquide séro-sanguinolent. Il s'agit

d'un épanchement peu abondant (lame mince) auquel on peut vraisemblablement rapporter la persistance de la température. On doit noter que cet épanchement est à droite, alors que les plaies thoraciques siègent à gauche.

24 septembre. Examen radioscopique du thorax; on voit une légère opacité de tout l'hémithorax droit, traduisant l'existence d'une nappe liquide peu épaisse. Les *ombres cardiaque et aortique paraissent normales*, sans signes de dilatation.

27 septembre. Depuis hier, réascension thermique vers 39°. Les signes physiques thoraciques paraissent avoir augmenté. Matité hémithoracique droite, remontant en arrière jusqu'à l'épine de l'omoplate et tournant légèrement en avant. Obscurité respiratoire, avec souffle pleurétique à la limite supérieure de l'épanchement.

Une nouvelle ponction exploratrice ramène un liquide sanguinolent difficilement aspirable, ne paraissant pas tourner à la purulence. Expectation.

12 octobre. Chute progressive de la température, puis réascension depuis deux ou trois jours. La matité de l'hémithorax droit paraît cependant avoir diminué.

L'examen radioscopique montre encore une opacité moyenne à droite. La lame liquide doit être peu épaisse. Le blessé ne se plaint de rien.

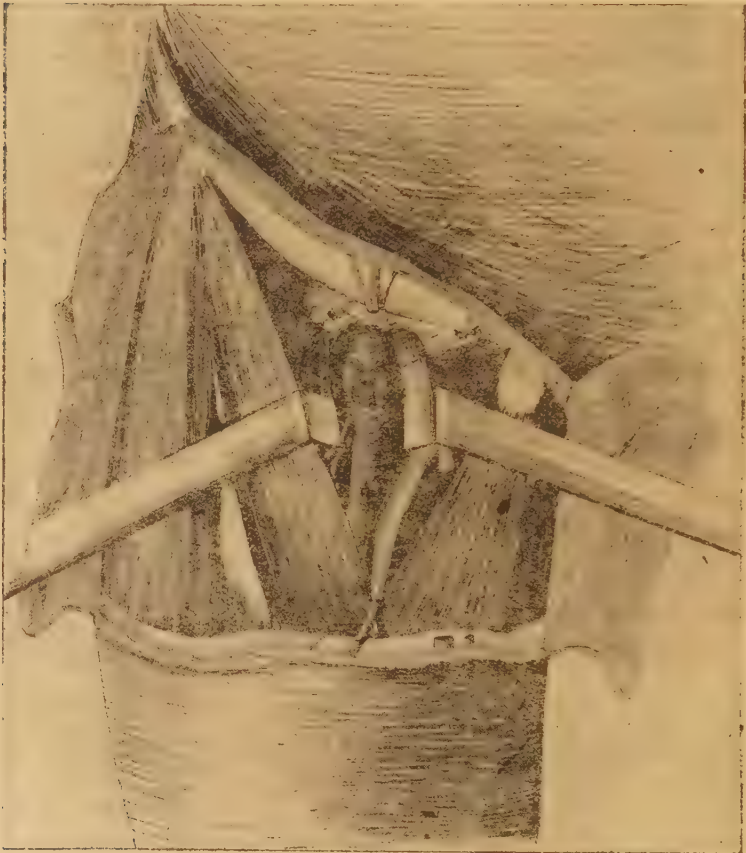
13 octobre. Depuis hier, la température est redevenue normale. Toutes les plaies sont cicatrisées.

18 octobre. Le blessé commence à se lever.

22 octobre. A l'examen radioscopique du thorax, il persiste une zone d'opacité dans la base droite remontant jusqu'au tiers inférieur. La coupole diaphragmatique droite se confond avec la zone opaque, et se distingue à peine.

23 octobre. Ponction exploratrice en plusieurs endroits. Elles ne donnent rien. Il est probable qu'il s'est agi non pas d'un hémithorax vrai, mais d'un processus pleuro-pneumo-

nique avec réaction pleurale, sous forme d'une mince lame de liquide hémorragique.



Dilatation
artérielle
fusiforme
au niveau
du
projectile

Schéma du triangle de Scarpa avec le projectile inclus dans la fémorale.

Particularités de l'observation.

Il est permis de tirer plusieurs remarques de l'observation ci-dessus.

D'abord, deux examens radioscopiques successifs, suivis chacun d'une intervention, ont permis de suivre et d'affirmer la migration de l'éclat de grenade. Lors du premier examen radioscopique, on put localiser l'éclat, déterminer sa position et sa profondeur. Pensant à une plaie thoraco-abdominale M. Mazet décida de pratiquer une laparotomie immédiate qui ne révéla aucune lésion viscérale, mais permit d'affirmer un instant la présence de l'éclat dans l'espace sous-péritonéal postérieur, au niveau de la bifurcation de l'iliaque primitive droite. Sa découverte ultérieure sous l'écran, à la racine de la cuisse, son extraction enfin dans la fémorale profonde, prouvent suffisamment qu'on se trouve bien en présence d'un projectile migrateur dans le système artériel.

Ces arrêts successifs de l'éclat, au niveau d'une bifurcation artérielle, d'abord à la naissance de l'iliaque externe et de l'iliaque interne, puis à celle de la fémorale profonde sont en outre curieux. Ne faut-il pas y voir un *rôle joué par l'éperon* formé en ces points? Les angles plus ou moins obtus formés soit par les points de dédoublement des gros troncs vasculaires, soit par l'apparition d'une collatérale importante, ne joueraient-ils pas en ces cas, un rôle d'arrêt? C'est du moins ce qu'il semble permis d'inférer de l'observation ci-dessus. N'y a-t-il pas eu, en effet, arrêt de la migration, d'abord, dans la fosse iliaque droite puis, à la racine de la cuisse, chaque fois au niveau d'un éperon saillant dans la lumière artérielle? Les aspérités, et la forme irrégulière de l'éclat auraient en outre été un facteur de plus dans ces arrêts observés.

Quoi qu'il en soit, cet éclat, au moment de son extraction était dans la fémorale, et pour cela il lui a fallu *se créer une porte d'entrée. Quelle est-elle?* Pas de plaie abdominale ni dorso-lombaire, et, nous le rappelons, indication de la laparotomie posée seulement par l'écran radioscopique qui fit penser à un trajet thoraco-abdominal. Au cours de cette laparotomie, pas de signe de lésion viscérale, pas d'hémorragie intra-péritonéale, ni d'hématome rétro-péritonéal. On peut donc affirmer que la pénétration ne s'est certainement pas faite directement par l'aorte abdominale, ou l'iliaque primitive.

L'éclat a dû pénétrer dans le système artériel, au niveau du thorax. Nous trouvons en effet de nombreuses plaies dans la paroi antérieure de l'hémithorax gauche. L'une de ces plaies a dû être la porte d'entrée de l'éclat. Mais, comment de ce point l'éclat de grenade est-il devenu intra-vasculaire? Deux hypothèses sont possibles. Ou la pénétration s'est faite par le cœur gauche, ou elle a eu lieu par l'aorte thoracique (Dans ces deux cas on se trouverait en présence d'un exemple de plaie sèche). La pénétration par le myocarde semble cependant plus vraisemblable. Les exemples de projectiles intracardiaques ont été relativement nombreux pendant la guerre. En outre, une déchirure artérielle par éclat d'aussi gros volume aurait déterminé presque fatalement une hémorragie immédiate.

Notons en passant la petite manœuvre opératoire favorisée par la disposition anatomique de la région, qui permet de faire progresser l'éclat de la fémorale commune dans la fémorale profonde et de l'extraire

dans cette nouvelle situation sans risquer de compromettre la circulation du membre inférieur. La ligature d'une fémorale profonde ne peut guère engendrer de troubles circulatoires graves et prolongés.

Il n'en eut peut-être pas été de même si, après incision de la fémorale commune, la suture sur une artère déjà légèrement dilatée, avait échoué et avait conduit à une ligature de ce gros tronc.

En tout cas, on peut remarquer que les troubles dans la circulation du membre inférieur, quoique très légers, ont été immédiatement consécutifs à l'accident. Il a dû probablement y avoir suivant l'explication de Pozzi, dans l'observation de M. Rouault, ischémie partielle des nerfs du membre. L'engourdissement, la pesanteur du membre inférieur droit ont disparu en effet, après l'extraction de l'éclat. La circulation est devenue meilleure, et les deux jambes avaient bientôt retrouvé l'égalité de température. Les suites opératoires furent en effet extrêmement bénignes et, dès le lendemain de l'intervention, tout trouble circulatoire avait disparu. Seule l'apparition d'une pleurésie hémorragique droite vint retarder la convalescence.

Cette pleurésie hémorragique droite procéda par trois poussées successives. Chacune d'elles fut accompagnée d'une ascension thermique. Il s'agit très vraisemblablement là, d'une pleurésie secondaire et non d'un hémithorax déterminé par une hémorragie provenant d'un vaisseau thoracique. L'épanchement était en effet à peine teinté de rouge. D'ailleurs, cet épanchement siégeait à droite, alors que toutes les plaies thoraciques

étaient situées à gauche ; de même que tous les petits éclats thoraciques repérés lors du second examen radioscopique. Cet épanchement disparut en un mois, et n'eut aucune conséquence fâcheuse.

Quelles que soient les hypothèses et les conclusions tirées de cette observation, on peut rester surpris de ce fait ; on peut trouver étrange, qu'un éclat aussi volumineux ait pu pénétrer à travers le myocarde ou à travers la paroi aortique, sans avoir déterminé d'accidents immédiatement redoutables, voire même mortels. Elle nous a paru des plus curieuses, et il nous a semblé intéressant de la faire connaître, après en avoir obtenu l'autorisation de M. Mazet. Nous lui adressons tous nos remerciements.

Observation IV. — M. MORESTIN, observation publiée en 1903 dans les *Archives Générales de Médecine*, sous le titre de « Plaie du cœur ».

A cet époque, les interventions sur le cœur étaient encore peu nombreuses. Il s'agissait chez ce blessé d'une plaie du ventricule droit, avec projectile libre dans le ventricule. La plaie fut suturée. Au bout de 24 heures environ, l'opéré mourut brusquement. On ne put faire qu'une autopsie partielle portant sur le cœur ; or, on n'y retrouva pas la balle, et, il fallut supposer qu'elle avait dû être chassée dans l'artère pulmonaire, vers l'un des poumons.

Observation V. — Enfin, le *Moniteur Médical* du 16 décembre 1917, cite un nouveau cas rapporté par le chirurgien italien ASCOLI.

Le 18 juillet 1915, dans une tranchée de Podgora, un soldat

italien fut frappé par une balle de shrapnell qui l'atteignit au niveau de la région lombaire gauche. Le soldat fut soigné à Pavie. Le 1^{er} août, la radiographie faisait constater la présence d'un petit projectile dans le bassin, dans la fosse iliaque gauche. Quelques jours après, le patient qui accusait des douleurs dorso-lombaires assez vives, était alité, étendu la tête basse, sans oreiller. Le 1^{er} septembre nouvelle radioscopie. La balle avait disparu. Après quelques recherches, on la retrouva logée en plein cœur, dans l'oreillette droite. Ce shrapnell avait sans doute traversé la paroi d'une grosse veine, iliaque ou veine cave, et le courant veineux, favorisé peut-être pas le décubitus dorsal l'avait poussé jusque dans le cœur.

Observation VI. — BOEKEL (*Société Médico-chirurgicale militaire de Lyon*).

L... du... infanterie est blessé le 12 juillet 1917 par une balle, à l'épaule droite, au niveau des insertions supérieures du deltoïde.

Radiographie le lendemain. On constate que la balle est située dans le ventricule gauche et animée de mouvements de va et vient. Le 22 juillet nouvelle radio et même constatation. Le blessé a eu, il y a quelques jours, une légère hémoptysie. Aucun trouble cardiaque.

Le 26 juillet, nouvelle radio, la balle a fait embolie; entraînée par le courant sanguin, elle a cheminé dans l'aorte après avoir traversé la valvule sigmoïde, et s'est arrêtée dans l'artère fémorale, à son origine, du côté opposé à la lésion initiale. On procède à son extration ce même jour (opération faite par le Dr Delatte).

Le 27, la jambe est insensible, froide, violacée, en voie de gangrène.

Le 30, amputation de la cuisse gauche au tiers moyen, par le même chirurgien.

Evacué en voie de guérison sur l'hôpital auxiliaire 101 de Lyon, le 16 août 1917. La balle, une balle allemande, mesure de 2 cm. 1,2 à 3 centimètres de longueur. Son calibre est de 4 millimètres.

Observation. — *Presse médicale*, jeudi 21 février 1918. Communication à l'Académie de médecine de M. F. MENUET.

F. Menuet rapporte l'observation d'un projectile enchâssé dans l'extrémité apexienne du ventricule droit, où il était arrivé par migration vasculaire. Il eut l'occasion de faire l'examen radiologique du blessé trois heures après la blessure. Cette dernière siégeait sur la ligne axillaire droite au niveau de la VII^e côte. L'examen à l'écran ne montrait aucun projectile dans la cavité abdominale. Les images pleuro-pulmonaires étaient normales. Il n'y avait ni hémithorax, ni hémopéricarde. Mais, au niveau de la pointe du cœur existait un éclat de la grosseur d'une noisette, dont les mouvements en vrille étaient associés à ceux du cœur. Trois repérages lui donnèrent 40 millimètres de profondeur. Malgré le caractère négatif des signes cliniques constatés par M. G. Blechmann (bon facies, bon pouls, légère dyspnée, bruits du cœur normaux) et l'absence de signes radiologiques permettant d'expliquer la migration du projectile, M. Menuet conclut à sa situation intra-cardiaque.

Le malade mourut deux jours après. L'autopsie pratiquée par M. G. Blechmann et M. Menuet permit de vérifier le diagnostic radiologique. Le projectile fut trouvé dans le ventricule droit, grâce à des coupes de la pointe perpendiculairement au grand axe. Il avait traversé le côté droit du foie en le faisant éclater, était entré dans la veine cave inférieure par une plaie linéaire un peu en-dessus des sus-hépatiques, occasionnant seulement un léger hématome rétro-péritonéal. Aspiré par le cœur il était venu s'enchâsser à l'extrême pointe du ventricule droit où il resta deux jours.

Diagnostic et considérations générales sur les projectiles intra-vasculaires. Leur recherche par la radioscopie. Extraction.

Les plaies en sêton par balle, mises à part, toute blessure de guerre nécessite un examen radioscopique préopératoire. Si, avec une plaie borgne paraissant pénétrante, l'écran ne montre aucun corps étranger dans le voisinage, on doit chercher plus loin : déplacer l'ampoule et l'écran, explorer l'abdomen même s'il s'agit d'une plaie thoracique, et ne conclure à l'absence du corps étranger qu'après un examen aussi complet que possible. Le corps étranger est souvent très éloigné de l'orifice d'entrée, et cela est surtout vrai s'il s'agit d'un corps étranger mobile dans le système vasculaire. En réalité, le diagnostic de corps étranger migrateur des vaisseaux, est rarement posé dès l'examen radioscopique, à part les cas de projectiles intracardiaques et animés de mouvements pulsatiles ou de va-et-vient. Le plus souvent, il s'agit d'une surprise opératoire. Parfois, l'intervention conduite d'après les données de la radioscopie, amène le chirurgien à violer, dans ses recherches, un paquet vasculaire et à découvrir le corps étranger inclus dans une lumière artérielle ou veineuse. D'autres fois, toute recherche basée cependant sur un bon repérage radioscopique reste infructueuse. Le blessé est conduit à nouveau sous l'écran, et c'est alors que, constatant le déplacement important du corps étranger, d'un examen à l'autre, on peut penser à un projectile migrateur du système vasculaire.

A côté des projectiles intra-vasculaires il existe de nombreux exemples de projectiles mobiles. Ombredanne et Ledoux-Lebard, dans leur livre *La localisation des projectiles* rappellent qu'il s'est trouvé des cas de projectiles migrants, dans le cerveau, les séreuses, les articulations, et les organes creux.

Dans ces conditions, il a fallu envisager le cas où le chirurgien, se trouvant en face d'une extraction difficile, pourrait faire fausse route, ou bien encore se trouver en présence d'un projectile mobile. Dans les deux cas, il était désirable, de pouvoir s'assurer à tout instant de la présence, de l'immobilité du corps étranger, de la voie à suivre pour l'atteindre.

C'est pourquoi, à la radioscopie ante-opératoire s'est ajoutée la méthode dite de « Contrôle intermittent sous l'écran ». Grâce à elle, le radiologiste devient un peu l'aide du chirurgien. Celui-ci voit à volonté le corps du délit, il le suit, il le rejoint, dans le minimum de temps. Cette nouvelle manière de faire possède actuellement la faveur de la majorité des chirurgiens. Elle fournit des indications exactes, sans gêner l'acte opératoire.

La nouvelle méthode recrute donc la majorité des suffrages, et c'est ainsi que M. Bernoby a pu écrire, malgré ses belles séries : « Qu'il reste un chaud partisan de l'ingénieuse et précieuse méthode de l'extraction à l'aide du contrôle intermittent de l'écran. »

Nombreux sont les cas d'arrêt « anatomique » qui ont fait renoncer en cours d'intervention à extraire un projectile. Cette cause est le plus souvent le fait d'une

indication mal posée, commune à toutes les méthodes d'extraction. Elle tient à ce que la situation du projectile n'a pas été suffisamment précisée, et le plus souvent, parce que la localisation radiologique préalable, celle sur laquelle le chirurgien doit se baser pour poser l'indication opératoire et choisir la voie d'accès, était insuffisante. Le contrôle intermittent de l'écran permet à chaque instant de se rendre compte de la situation exacte du corps étranger, par rapport à l'instrument qui explore, et d'arriver très rapidement à son extraction. Cette méthode peut présenter un réel intérêt et rendre de grands services dans la recherche des corps étrangers migrants des voies vasculaires qui peuvent ne plus occuper, au moment de l'intervention, la situation dans laquelle les avait repérés un examen radiologique préalable.

Quelle technique opératoire employer pour l'extraction de ces corps étrangers? L'opération idéale paraît être dans ce cas l'artériotomie suivie de suture artérielle, si le corps étranger est intra-artériel.

Malheureusement, cette intervention n'est pas toujours possible en chirurgie de guerre de l'avant. C'est une opération assez longue, toujours délicate, et qui demande une instrumentation spéciale que le chirurgien d'ambulance n'a pas toujours à sa disposition; mais, c'est aussi une opération séduisante et rationnelle puisqu'elle laisse après elle une lumière artérielle entièrement perméable. Elle paraît surtout indiquée dans le cas d'artère de gros calibre et principalement dans le cas d'artériotomie à la racine d'un membre. Dans ces

conditions, un chirurgien bien outillé et rompu à la chirurgie vasculaire devra la tenter, quitte en cas d'échec à terminer par une ligature en amont et en aval du corps étranger. Cette suture vasculaire, après artériotomie peut-être rendue difficile ou impossible par la mauvaise qualité de la paroi artérielle qui peut présenter au niveau du corps étranger des lésions pariétales, voir même un début de dilatation.

Il en est des parois vasculaires tout comme des parois intestinales. Lorsqu'elles sont en mauvais état, leur suture est vouée à un mauvais résultat ; les fils ne tiennent pas. L'existence de lésions de l'endoveine, ou de l'endartère est enfin un obstacle sérieux à l'évolution normale de la suture qui peut être le point de départ d'une thrombose, dont l'apparition annulerait tout bénéfice de la suture.

Pratiquement, la ligature vasculaire, au-dessus et au-dessous du corps étranger, suivie de l'extraction de l'éclat, apparaît comme devant être l'opération de choix, dans la majorité des cas.

L'avantage de la double ligature ainsi faite sera la simplicité et la sécurité complète contre toute possibilité d'hémorragie secondaire. Certes, le danger sera l'arrêt brusque de la circulation dans le territoire du vaisseau lésé et l'on pourrait craindre la gangrène du membre blessé. En réalité, la plupart des chirurgiens s'accordent actuellement à reconnaître que la ligature des gros troncs vasculaires n'entraîne que rarement la gangrène. Avant 1914, les statistiques publiées établissaient que d'une façon générale, la gangrène survient

dans 5 p. 100 des cas après ligature de la sous-clavière, dans 5 p. 100 après ligature de l'humérale, dans 5 p. 100 après ligature de l'axillaire, 50 p. 100 après ligature de l'iliaque primitive, 25 p. 100 après ligature de la fémorale commune et 15 p. 100 après ligature de la poplitée (Sencert, Blessures des vaisseaux).

La simple ligature d'un gros tronc vasculaire ne produit pas à elle seule, sauf exception, la nécrobiose du segment du membre irrigué par ce tronc. Il faut, pour que la mortification se traduise que la circulation collatérale ne puisse pas se rétablir. Or, on voit, au contraire souvent le rétablissement rapide de la circulation, par les voies collatérales, et la réapparition du pouls radial ou pédieux se fait au bout de trois ou quatre jours.

Depuis la guerre, le nombre des ligatures faites sur les gros troncs est très grand, et le pourcentage des gangrènes relativement faible.

Pour 7 cas de la ligature de la sous-clavière, opérés dans l'armée anglaise, Makins accuse un cas de gangrène. Soubbatitch a lié 4 fois la sous-clavière sans inconvénient. Pierre Duval 2 fois. La ligature de la fémorale faite 11 fois par Sencert ne lui a donné aucune gangrène. Makins en accuse 5 cas après 35 ligatures de la même artère.

Il peut arriver que ces corps étrangers mobiles dans les voies vasculaires s'arrêtent au niveau d'une bifurcation. Les observations de M. Mazet et de M. Lapointe le prouvent. Dans ces cas, il faut profiter de la disposition des vaisseaux de la région, pour faire l'extraction avec le moins de risque possible. Il faut alors faire che-

miner le corps étranger dans le vaisseau, dont la ligature peut se faire sans inconvénient, et l'extraire dans cette nouvelle situation.

Pour l'extraction d'un corps étranger intraveineux, la phlébotomie suivie de suture paraît être une complication inutile. La ligature, plus simple et plus rapide, est l'opération de choix. Elle ne détermine aucun accident grave, et l'œdème passager qu'elle peut laisser après elle, disparaît en général rapidement.

Dans cette courte étude sur les corps étrangers vasculaires, nous n'avons pas la prétention d'avoir tout dit sur ce point intéressant de la chirurgie vasculaire. Nos recherches bibliographiques, rendues difficiles par notre présence aux armées, sont certainement elles aussi restées très incomplètes. Nous avons seulement voulu réunir dans ce modeste travail les quelques faits que nous avons pu recueillir autour de nous, et si nous avons omis quelques observations déjà publiées, nous prions leurs auteurs de bien vouloir nous excuser.

CONCLUSIONS

1° Les projectiles migrants des voies vasculaires sont rares. Ils constituent le plus souvent des surprises opératoires, ou bien, sont diagnostiqués sous l'écran radioscopique qui montre leurs déplacements, sans qu'aucun symptôme particulier n'attire immédiatement l'attention sur le système vasculaire. Parfois, des accidents dus à l'oblitération vasculaire par le projectile, ou à la thrombose que sa présence détermine, peuvent faire penser à un corps étranger des voies circulatoires; l'intervention alors formellement indiquée complètera le diagnostic.

D'autres fois, des troubles nerveux fonctionnels; paralysie du membre avec anesthésie, apparaissent de suite après l'obstruction vasculaire indépendamment de toute thrombose et semblent dus à une brusque ischémie nerveuse (Desplats et Buquet).

2° L'effraction du muscle cardiaque ou de la paroi vasculaire, dans les cas qui nous occupent, se fait le

plus souvent sans hémorragie notable. Il s'agit de ces cas curieux décrits sous le nom de « Plaies sèches des vaisseaux » (Fiolle).

3° La migration du projectile dans le système circulatoire est sous l'influence de la poussée systolique. Son arrêt est déterminé par la diminution progressive du calibre artériel, et quelquefois par la saillie intra-artérielle d'un éperon de bifurcation qui accroche le projectile au passage, et le retient momentanément ou définitivement.

4° Le contrôle intermittent de l'écran, au cours de l'intervention facilite beaucoup l'extraction de ces corps étrangers.

5° Au point de vue opératoire :

a) L'artériotomie suivie de suture artérielle, après extraction, paraît être l'intervention idéale, surtout s'il s'agit d'un gros tronc vasculaire, mais la suture n'est pas toujours praticable et peut échouer.

b) Le plus souvent, double ligature artérielle en amont et en aval du corps étranger, suivie de son extraction, reste l'opération pratique. Les statistiques de ligature des gros troncs artériels montrent qu'elle n'entraîne que rarement la gangrène.

Dans certains cas, il est tout indiqué de profiter de la mobilité du corps étranger et de la disposition anatomique de la région pour le faire progresser dans une grosse collatérale et l'extraire dans cette nouvelle situa-

tion sans risquer de compromettre la circulation du membre.

c) Pour les corps étrangers intra-veineux, la phlébotomie suivie de suture veineuse, cède le pas à la double ligature, plus simple plus rapide, et sans conséquences fâcheuses.

Vu : le Président,
BROCA

Vu : le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

Sencer. — *Les blessures des vaisseaux.*

Fiolle. — Rapport de P. Duval. Les plaies sèches des gros vaisseaux. *Bulletin et mémoires de la Société de chirurgie*, 10 octobre 1916.

Rouault. — Rapport de Pozzi. Plaie par balle de la crosse de l'aorte. Balle tombée dans l'artère fémorale gauche. *Bulletin et mémoires de la Société de chirurgie*, 25 décembre 1917.

Desplats et Buquet. — De l'oblitération des artères des membres. L'ischémie nerveuse des blessés de guerre. *Bulletin et mémoires de la Société de chirurgie*, 24 octobre 1917.

Ombredanne et Ledoux-Lebard. — Localisation des projectiles.

Lapointe. — Extraction sous l'écran radioscopique des projectiles à situation variable (page 380), *Presse médicale*, 3 juillet 1917.

Maurice Beaussenat. — Extraction d'un projectile dans l'intérieur du cœur. *Presse médicale*, 13 avril 1916. *Bulletin et mémoires de la Société de chirurgie*, 10 novembre 1918, éclat de grenade dans le ventricule droit.

Boekel. — Amputation de cuisse pour une gangrène consécutive à l'oblitération de l'artère fémorale par une balle. (*Lyon médical*, n° 12 1917).

Armando Rossi. — *Radiologia medica*, 10 septembre 1916, p. 252.

Menuet F. — *Presse médicale*, 21 février 1918.



COULOMMIERS

IMP. DESSAINT ET C^{ie}
